Aus dem Hygienischen Institut der Universität Bonn/Rhein
(Direktor Prof. Dr. Selter)

Wird die Bakterienflora der kindlichen Mundhöhle durch die erste Dentition beeinflusst?

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde der Hohen Medizinischen Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelm-Universität zu Bonn

vorgelegt am 13. Juli 1929 von

Walter Schenk
approb. Zahnarzt
aus Wernigerode/Harz.

✳

1929
Druck von Wilh. Bergmann
Wernigerode.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Bonn.
Referent: Prof. Dr. Hilgers
Korreferent: Prof. Dr. Selter.

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit und Verehrung
gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548917_0050

Die Wirkung der Dentition auf die biologische Tätigkeit der Mundhöhle und den Gesamtorganismus ist trotz der Arbeiten der letzten Jahre nicht völlig klar gestellt. Unter Dentition selbst, wie sie beim Menschen auftritt, versteht man die Erscheinung, daß bald nach der Geburt, meist im 6.—8. Monat, eine Reihe von Zähnen durchbricht, die nur eine beschränkte Zeit erhalten bleibt, um dann durch das permanente Gebiß ersetzt zu werden, welches seinerseits bis zum Schluß des individuellen Lebens funktioniert.

Der Vorgang der Dentition ist anatomisch und physiologisch von tiefgreifender Wirkung auf die Mundhöhle. Die Symptome der normalen Milchdentition bestehen in einer leichten Rötung und Schwellung des Zahnfleisches, wo die Zähne durchbrechen sollen. Infolge dieser Erscheinungen ist die hier stehende Schleimhautpartie sehr empfindlich, und häufig tritt noch eine vermehrte Speichel-sekretion auf. Mit dem Durchbruch der 20 Milchzähne ist dann die erste Dentition beendet. Zwischen den physiologischen Vorgängen der ersten und zweiten Dentition besteht insofern ein Unterschied, als bei der Milchdentition die glatte Fläche des Alveolarfortsatzes durchbrochen wird, während die zweite Dentition rein morphologisch einen Ersatz der Milchzähne mit stärkerer Ausbildung von Interdentalräumen darstellt, die auch in der Zeit bereits näher an die Pubertät herangerückt ist.

Schon lange wurde die Frage diskutiert, wie weit gröbere Störungen des Allgemeinbefindens, abgesehen von der Mundhöhle, mit der Dentition in Zusammenhang gebracht werden können. In Laienkreisen ist man der Ansicht, daß die Dentitio difficilis, wie sie sich in Fieber, Krämpfen, Husten, Durchfälle,

Appetitlosigkeit und vielem anderen auswirken soll, auf erschwertes Zahnen zurückzuführen sei. Um den Durchbruch der Zähne zu erleichtern, wurden Scarifikationen der Gingiva vorgenommen, was schon Hunter (1) vor 50 Jahren tat. Diese Tatsache beweist, daß die Dentition mit großen Störungen einhergehen kann. Marshall Hall stützt durch sein Handeln auch diese Auffassung.

Daß nach wissenschaftlicher Kritik der Zahndurchbruch nicht als gefährlich gilt, beweisen die Untersuchungen von Politzer. Der gleichen Meinung sind auch Magitot, ebenso Kassowitz und Kleinschmidt (2). Tatsache bleibt nur, daß der Durchbruch der Zähne mit mancherlei Krankheitserscheinungen des Kindes rein zufällig zusammentreffen kann. Eine Kausalverknüpfung besteht nur insofern, als die mit der Dentition einhergehende Hyperämie zu Ekzemen Anlaß geben kann. So wurde ein bestehendes Gesichtsekzem beobachtet, das nach dem Durchbruch eines oder mehrerer Zähne verschwand, um bei weiteren Durchbruch von Zahngruppen zu rezidivieren. (Hennoch und Finkelstein) (3). Von einem Dentitionsekzem (Unna) kann man nicht sprechen. Bichelmeyer (4) beobachtete zwei Fälle von Hauterkrankungen, die er mit den Dentitionserscheinungen im Zusammenhang bringen möchte. In den allermeisten Fällen geht die Zahnung ohne jede Störung vonstatten. Treten Komplikationen auf, so sind sie gewöhnlich auf Quetschungen der Schleimhaut durch Biß, also auf Trauma, zurückzuführen. Die Vornahme von Einschnitten in das Zahnfleisch, wie es Hunter früher angeführt hat, ist unzweckmäßig, weil dadurch Narben gesetzt werden, welche den Durchbruch nur erschweren. Auch sind diese so gesetzten Läsionen der Gingiva einer Infektion leicht ausgesetzt. Immerhin zeigt diese Diskussion, daß die Vorgänge der Dentition doch stets das Interesse des Arztes wie auch des Zahnarztes wachgerufen haben.

Während demnach durch die Dentition Allgemeinerkrankungen des Organismus nicht ausgelöst zu werden scheinen, sondern nur die örtliche Hyperämie unter ganz bestimmten Umständen zur Verschlimmerung vorhandener Leiden führen kann, hat es nach den Untersuchungen der letzten Jahre besonders von Nißle und R. O. Neumann (5) den Anschein, als wenn durch örtliche Krankheitsprozesse

in der Mundhöhle die biologische Funktion der Mundhöhle, d. h. die Bakterienflora, sowohl qualitativ wie quantitativ beeinflußt werden kann. Bekannt ist die Zunahme der Pseudo-Diphtheriebazillen bei Schnupfen. Es erhebt sich nun die Frage, ob der Vorgang der Dentition irgendwie mit dem Wechsel der Bakterienflora zusammenhängt, über die im zweiten Teil der Arbeit eingehend gesprochen werden soll. Wenigstens ist bekannt, daß beim Erwachsenen die Bakterienflora sich gegenüber der Gramfärbung verändert und sich damit also auch qualitativ vollkommen unterschiedlich verhält. Die Verschiedenheit der Ergebnisse der Gramfärbung beruht naturgemäß auf einer Aenderung der Beteiligungsquote von gramnegativen bezw. grampositiven Bazillen. Nißle (6) hat eingehend begründet, daß in der Mundhöhle gesunder Personen bis zur Vollendung des ersten Lebensjahres der grampositive Anteil der Bakterien überwiegt. Von da ab bis zu Beginn des Schulalters findet man wechselnde Befunde. Alle älteren Personen weisen mehr gramnegative Bakterien auf. Nißle erhob folgenden Befund:

Säuglinge (Brust- u. Flaschenkinder)	grampos. > gramneg.
Kleinkinder (1–6 Jahre)	grampos. = gramneg.
Schulkinder u. Jugendl. (6–20 Jahre)	gramneg. > grampos.
Erwachsene	gramneg. erheblich mehr als grampos.

Nach Brailowsky und Lounkewicz (7) bleibt die aerobe Art der Besiedlung bis zur ersten Dentition bestehen, um dann ziemlich plötzlich durch Hinzutreten der Anaerobier der charakteristischen Mundflora beim Erwachsenen Platz zu machen (Streptococcus buccalis, Spirillen).

Die Untersuchungen von H. Brunner (8) bestätigen die Feststellung von Nißle, daß sich das Grambild der Bakterienflora des Säuglings anders verhält als das des Erwachsenen. Brunner prüfte hauptsächlich das Vorkommen von grampositiven wie gramnegativen Micrococcen in bestimmten Abschnitten der Mundhöhle. Er beobachtete 30 Personen, darunter 10 mit zum Teil kariösen Zähnen und mit Prothesen. 10 Personen waren frei von Karies und Prothesen, 10 waren Säuglinge. Seine Untersuchungsmethode war folgende: Nach vorläufiger Untersuchung mittels direkten Ausstrichpräparats wurden Kulturen auf Agar und Gelatine

angelegt. Die zur Entwicklung gelangten Mikroorganismen wurden isoliert und eingehend untersucht. Er stellte fest, daß bei Säuglingen die grampositiven, bei Erwachsenen die gramnegativen Micrococcen überwogen, also bestätigte er den Befund, den schon früher Nißle und Kruse (9) gemacht hatten. Letzterer betont ausdrücklich, daß die Pneumococcen im Munde gewöhnliche Gäste sind und im gesunden Munde meist an Plattenepithelien klebend gefunden werden. Manchmal bekommt man bei der Gramfärbung Bilder, wonach die Pneumococcen wie kurze Stäbchen aussehen, sodaß auch gelegentlich im Ausstrich gefundene Stäbchen vielleicht als Pneumococcen anzusehen sind.

Die Mundhöhle des Erwachsenen enthält zwar reichlich Pneumococcen und grampositive Keime, doch stehen gramnegative Bakterien zahlenmäßig im Vordergrund, die teils aerob, teils anaerob wachsen, da durch den Luftwechsel einerseits genügend Sauerstoff vorhanden ist, andererseits in den Schleimhautfalten die Anaerobier gute Lebensbedingungen vorfinden, da der Sauerstoff durch die Symbionten weggenommen wird. Zu der normalen Mundflora treten neben dem grampositiven Anteil gramnegative Bakterien, vor allem fusiforme Bazillen, Spirillen, Vibrionen und Spirochäten. Zu den Keimen, die zufällig durch die Atemluft in die Mundhöhle eingebracht werden (nach Hilgers Anflugskeime), rechnet man die sporentragenden Bakterien, säurefeste Bakterien und die Schimmelpilze. Die Untersuchungen von Brailowsky und Lounkewicz (10) ergaben auch die Feststellung, daß bei den Säuglingen die grampositiven Bakterien überwiegen. Sie fanden, daß unmittelbar nach der Geburt die Mundhöhle des Säuglings keimfrei war. Die zuerst alkalische, später sauerwerdende Reaktion des Mundsekrets ist hier scheinbar von Einfluß (Hilgers). Wenige Stunden nach der Geburt sind Keime nachgewiesen, die mit der Nahrungsaufnahme schnell zunehmen. Unter diesen Mundbakterien des Neugeborenen findet man in erster Linie ahämolytische, grampositive Coccen, wie solche auch in der Vagina der Mutter nachzuweisen sind. Zuweilen findet man auch Streptococcen, die ebenfalls aus der Vagina stammen (Reuß) (11). Nach 24 Stunden fand Brailowsky Staphylococcus aureus, Staphylococcus parvulus, anaerobe Strepto-

coccen, Micrococcus candidans, weiße Sarcinen, Bakterium acidi lacti. Am zweiten Tage treten dann runde und ovale Coccen vereinzelt und in Gruppen liegend hinzu. Aus einer Tabelle von R. Salomon (12) geht hervor, daß in den ersten 24 Stunden 12 verschiedene Keime nachweisbar waren, deren Zahl nach 10 Tagen erst auf 21 gestiegen war. Daraus kann man ersehen, daß die Keimbesiedlung bis zur ersten Dentition im großen und ganzen in den ersten Stunden vollendet ist.

Es besteht also die Möglichkeit, daß der Wechsel der Bakterienflora in der Mundhöhle mit dem Vorgang der Dentition ursächlich verknüpft ist. Dieser Gedanke ist von vornherein nicht von der Hand zu weisen, kennen wir doch die Umsiedlung der Bakterienflora in der weiblichen Scheide bei Beginn der Pubertät, woselbst die Bakterienflora von gramnegativen und grampositiven Coccen in die charakteristischen Milchsäurestäbchen (Acidophilus, Micrococcus vaginalis Döderlein) übergeht. Die Umstellung des Gesamtorganismus, die zum großen Teil auf den Einfluß der inneren Sekretion zurückzuführen ist, spielt auch bei der Dentition eine große Rolle. Nach Rosenblum (13) fällt die Dentition gerade in ein Stadium, in dem die Kinder übernatürlich für Reize empfänglich sind.

Während in der Mundhöhle des Erwachsenen die gramnegativen Bakterien überwiegen, stimmen alle Autoren damit überein, daß die Mundflora der Säuglinge ein grampositives Bild ergibt. Es erhebt sich nun die Frage, wann diese Umstellung eintritt. In Analogie mit der weiblichen Scheide kann man an die Pubertätszeit denken, doch kommen auch andere Dinge in Frage, und hier liegt es nahe, an die Ausbildung der Dentition zu denken, da diese die Interdentalräume schafft, in denen die gramnegativen Keime (Spirillen, Spirochäten, Koli, Proteus. Fäulniskeime) sich aufhalten. Meine Aufgabe bestand deshalb darin, festzustellen, ob die Bakterienflora der kindlichen Mundhöhle durch die erste Dentition beeinflußt wird.

Ausgehend von der Tatsache, daß bei jeder biologischen Betrachtung neben dem qualitativen auch das quantitative Moment von Wichtigkeit ist, wurde das Material in Form von Abstrichpräparaten untersucht. Die Abstriche wurden

selbstverständlich immer an der gleichen Stelle und zwar in der Gegend der unteren Incissivi entnommen, um nicht durch die bekannte lokal verschiedene Mundbesiedlung den Vergleich vor und nach der Dentition zu erschweren bezw. unmöglich zu machen. Die Abstriche geschahen mit den üblichen in medizinischen Untersuchungsämtern gebräuchlichen Diphtherietupfern, also Kupferstab mit steriler Watte armiert. Die so gewonnenen Abstriche wurden auf drei Objektträgern sorgfältig ausgerieben und getrocknet, worauf sie dann nach der weiter unten angegebenen Färbemethode untersucht wurden. Da es sich vor allem um die Feststellung handelte, ob nach der Dentition die Verhältniszahl der grampositiven zu gramnegativen Bakterien sich verändere, so wurde nach sorgfältiger Bearbeitung ein Grampräparat gefertigt. Gelang dieses nicht einwandfrei, so wurde von den drei ein zweites Präparat hergerichtet. Kulturen oder sonstige andere Untersuchungsmethoden wurden nicht angewandt. Zur Verwendung standen mir vor allem Säuglinge aus den Mutterberatungsstellen der Stadt Bonn zur Verfügung. [1]) Naturgemäß war es schwierig, eine Anzahl Säuglinge herauszufinden, die der mir gestellten Aufgabe, die gleichmäßige Beobachtung des Keimbildes in der Dentitionsphase festzustellen, Material lieferten. Hier standen mir nach sorgfältiger Auswahl 25 Säuglinge zur Verfügung, die sich als für meine Versuche geeignet erwiesen. Um sicher zu gehen, daß die Keimflora dieser Säuglinge mit den dort vorgestellten Säuglingen übereinstimmte, habe ich im Anfang eine größere Anzahl untersucht. Diese wiesen im großen und ganzen diejenige Mundflora auf, die als charakteristisch für die Säuglingsflora von Brailowsky und Lounkevicz angegeben wurde. Die Untersuchungen der Mundflora von 33 Säuglingen in den Mutterberatungsstellen der Stadt Bonn ergaben in einer Tabelle zusammengestellt folgende Bilder.

[1]) Für die gütige Erlaubnis, die Mutterberatungsstellen benutzen zu dürfen, sei Herrn Med.-Rat Dr. Basten auch an dieser Stelle ergebenster Dank ausgesprochen.

Tabelle I.

Uebersichtstabelle über die Mundbakterienflora der in drei Mutterberatungstellen der Stadt Bonn vorgestellten Säuglinge.

Namen	Alter	Tag der Untersuchung	1. Ausstrich	2. Ausstrich	3. Ausstrich
Hammerschlag, Elisabeth 1.	6 Monate	13. Juli 28	Staphylococcen in großen Haufen, vereinzelt Soorkeime, viel Pneumococcen auf Epithel sitzend	Staphylococcen in dicken Haufen liegend, Soorkeime, Pneumococcen auf Epithel, sonst keine Keime	Kein Unterschied von Nr. 2
Piel, Jack 2.	2 Monate	13. Juli 28	Soorkeime reichlich, Staphylococcen in Häufchen. Pneumococcen	Staphylococcen, Pneumococcen, keine gramnegativen Bakterien	Staphylococcen, vereinzelt Streptococcen, Pneumococcen, sonst keine Keime
Krämer, Werner 3.	3 Monate	13. Juli 28	Pneumococcen auf Epithel sitzend, reichlich Staphylococcen, keine gramnegativen Bakterien	Staphylococcen, Pneumococcen, sonst keine Keime	Staphylococcen in großen Haufen zusammen liegend, einige Streptococcen Pneumococcen auf Epithel liegend
Ramscheid, Friedrich 4.	2 Monate	13. Juli 28	Staphylococcen in kleinen Haufen liegend, Pneumococcen, vereinzelte Soorkeime	Staphylococcen, reichlich Pneumococcen, Soorkeime sind häufig zu finden	Soorkeime, Staphylococcen, Epithel besetzt mit Pneumococcen

Namen	Alter	Tag der Untersuchung	1. Ausstrich	2. Ausstrich	3. Ausstrich
Vogel, Franz 5.	6 Monate	13. Juli 28	Reichlich Pneumococcen auf Epithel, Soorkeime, Streptococcen, sehr häufig zu sehen	Staphylococcen, Streptococcen vereinzelt liegend, einige Steptococcen longissimi	Epithel dicht besetzt mit Pneumococcen, Staphylococcen, keine gramnegativen Bakterien
Nußbaum, Peter 6.	4 Monate	13. Juli 28	Staphylococcen in dichten Haufen, Streptococcen vereinzelt, einige Pneumococcen	reichlich Staphylococcen, Streptococcen, Epithel dicht besetzt mit Pneumococcen.	Staphylococcen, Streptococcen vereinzelt liegend, keine gramnegativen Bakterien
Huhn, Kläre 7.	2 Monate	13. Juli 28	Häufig Soorkeime zu finden, reichlich Staphylococcen, fusiforme Bazillen	Staphylococcen, Pneumococcen, fusiforme Bazillen	
Woll, Resi 8.	1½ Monat	13. Juli 28	Pneumococcen auf Epithel, reichlich Staphylococcen, vereinzelt Soorkeime	Streptococcen, Staphylococcen, Pneumococcen	Vereinzelt Soorkeime, sonst Befund wie Präparat Nr. 2
Claus, Maria 9.	3 Monate	13. Juli 28	Staphylococcen in dicken Haufen liegend, reichlich Pneumococcen, keine gramnegativen Bakterien	Pneumococcen vorherrschend, Staphylococcen geringe Menge, einige Streptococcen	

10. Grau, Adam	5 Monate	13. Juli 28	Pneumococcen in großer Menge, kleine Häufchen Staphylococcen	Soorkeime, Pneumococcen auf Epithel, Staphylococcen in reichlicher Menge	
11. Brodam, Willi	5 Monate	13. Juli 28	Streptococcen vereinzelt, Pneumococcen, Soorkeime in großer Menge	Epithel dicht besetzt mit Pneumococcen, Staphylococcen in geringerer Zahl vorhanden, keine gramnegativen Bakterien	Schleimfäden besetzt mit Pneumococcen, reichlich Staphylococcen
12. Thiesen, Heinrich	3 Monate	13. Juli 28	Wenig Streptococcen, Pneumococcen, große Haufen Staphylococcen, Streptococcen longissimi	Staphylococcen in kleinen Häufchen liegend, Epithel mit Pneumococcen besetzt, keine gramnegativen Bakterien	reichlich Pneumococcen, keine Häufchen Staphylococcen, vereinzelt Streptococcen.
13. Ulrich, Annemarie	2 Monate	20. Juli 28	Schleimfäden besetzt mit Pneumococcen und Streptococcen, wenig Staphylococcen	Pneumococcen, Streptococcen, keine gramnegativen Bakterien	Epithelien reich besetzt mit Pneumococcen, Staphylococcen, keine gramnegativen Bakterien
14. Gerresheim	4 Monate	20. Juli 28	Reichlich Soorkeime, Staphylococcen in großen Haufen. einge Streptococcen	Vorwiegend Soorkeime, Staphylococcen, Pneumococcen, keine gramnegativen Bakterien	Streptococcen longissimi, Staphylococcen in großer Menge, einige Pneumococcen
15. Lenz	6 Monate	20. Juli 28	Vereinzelt Streptococcen, Staphylococcen spärlich in Häufchen liegend, Pneumococcen	Soorkeime in großer Zahl, Staphylococcen, Pneumococcen auf Epithel sitzend	Epithel stark besetzt mit Pneumococcen, Influenza ähnliche Bazillen

Namen	Alter	Tag der Untersuchung	1. Ausstrich	2. Ausstrich	3. Ausstrich
Müller, Margarete 16.	2 Monate	20. Juli 28	Pneumococcen auf Epithel, Staphylococcen, sonst keine Keime	Soorkeime, Pneumococcen, Staphylococcen, vereinzelt Streptococcen	
Gauls 17.	4 Monate	20. Juli 28	Staphylococcen in dichten Haufen liegend, Pneumococcen, vereinzelt Streptococcen, keine gramnegativen Bakterien	Epithel besetzt mit Pneumococcen und Staphylococcen	Soorkeime vereinzelt, reichlich Pneumococcen und Staphylococcen, keine gramnegativen Bakterien
Frings, Heinz 18.	2 Monate	3. August 28	Staphylococcen in dichten Haufen, Pneumococcen auf Epithel, einige Streptococcen, Pseudodiphtherie-Bazillen	Staphylococcen Streptococcen vereinzelt, Pneumococcen reichlich	Staphylococcen, reichlich Pneumococcen' wenig Streptococcen einige Pseudodiphtherie - Bazillen
Tomm 19.	11 Monate	3. August 28	Staphylococcen in großen Haufen, einige Streptococcen darunter Streptococcen longissimi, Pneumococcen auf Epithel	Soorkeime Staphylococcen, Pneumococcen	Bakterienbefund wie Ausstrich Nr. 2
Maul, Christine 20.	4 Monate	3. August 28	Soorkeime vereinzelt, Staphylococcen in großen Haufen, Pneumococcen	Vereinzelt Streptococcen, Soorkeime Staphylococcen und Pneumococcen	Reichlich Staphylococcen, Epithel dicht besetzt mit Pneumococcen, sonst keine Keime

21. Krupp, Alfred	5 Monate	3. August 28	Auf Epithel reichlich Pneumococcen und vereinzelt Staphylococcen, Streptococcen	Staphylococcen, Streptococcen wenig, Pneumococcen	Befund wie Ausstrich Nr. 2
22. Schmoe	5 Monate	14. August 28	Soorkeime in großer Zahl. Staphylococcen in großen Haufen, Pneumococcen	Pneumococcen, Staphylococcen, einige sehr lange Streptococcen	Befund wie Ausstrich Nr. 2
23. Jörgens	7 Monate	16. August 28	Staphylococcen in Häufchen, Pneumococcen, keine weiteren Keime	Pneumococcen, Staphylococcen, einige Streptococcen	Epithel dicht besetzt mit Pneumococcen, Soorkeime vereinzelt, Staphylococcen
24. Hupperts, Johann	6 Monate	16. August 28	Staphylococcen, Pneumococcen auf Detritus, sonst keine Keime	Soorkeime einige lange Streptococcen, Pneumococcen auf Epithel	
25. Sczech, Erich	9 Monate	16. August 28	Staphylococcen sehr wenig, Pneumococcen verstreut, einige Streptococcen	Pneumococcen, Staphylococcen, vereinzelt lange Streptococcen	Schleimfäden besetzt mit Staphylococcen u. Streptococcen, sonst keine Keime
26. Harzheim, Theo	8 Monate	16. August 28	Staphylococcen in großen Haufen, Pneumococcen, vereinzelt liegen Soorkeime	In kleinen Häufchen liegen Staphylococcen, Epithel dicht besetzt mit Pneumococcen	Befund wie Präparat Nr. 2

	Namen	Alter	Tag der Untersuchung	1. Ausstrich	2. Ausstrich	3. Ausstrich
27.	Nöthen Zwillinge	8 Monate	21. August 28	Staphylococcen in kleinen Häufchen liegend, Pneumococcen auf Epithel, einige gramnegative Bakterien	Pneumococcen und Staphylococcen in großer Menge auf Epithel, Soorkeime	
28.	Nöthen		21. August 28	Einige Streptococcen, reichlich Staphylococcen, Pneumococcen	Reichlich Staphylococcen, Pneumococcen verstreut, gramnegative Bakterien auf Epithel	Auf Epithel Pneumococcen mit gramnegative Bakterien, Staphylococcen in großen Haufen
29.	Theisen	8 Monate	21. August 28	Epithel dicht besetzt mit Staphylococcen und Pneumococcen, Streptococcus longissimus (Heim)	Sehr häufig Streptococcen longissimi, Pneumococcen in großer Menge, Staphylococcen	Auf Epithel Pneumococcen, Streptococcen vereinzelt auf Detritus liegend, Staphylococcen
30.	Röhrig	6 Monate	21. August 28	Reichlich Staphylococcen, und Pneumococcen, einige Streptococcen longissimi		Häufchen Staphylococcen, sehr viele Streptococcen longissimi
31.	Herz, Leo	8 Monate	23. August 28	Staphylococcen, Pneumococcen, einige Streptococcen	Befund wie Präparat Nr. 1	Reichlich Staphylococcen, in Haufen, verstreut Pneumococcen, sonst keine Keime

Jakobi, Wilhelm 32.	11 Monate	23. August 28	Reichlich Staphylococcen, Pneumococcen, Leptothrix	Staphylococcen. Pneumococcen, keine weiteren Keime	Reichlich Staphylococcen longissimi, Pneumococcen auf Detritus
Drusen 33.	8 Monate	28. August 28	Wenig Pneumococcen, kleine Häufchen Staphylococcen, keine weiteren Keime	Pneumococcen auf Epithel, Staphylococcen in Häufchen, lactis aerogenes	

Aus den Untersuchungen geht weiter hervor, daß das Milieu keinen Einfluß auf die Mundbakterien des Kindes bis zur ersten Dentition ausübt, wurden doch in den Mutterberatungsstellen Säuglinge aus allen Ständen vorgestellt. Einen Unterschied der Keimflora zwischen Brust- und Flaschenkindern konnte ich auch nicht beobachten.

Möglicherweise spielen auch lokale Verhältnisse eine Rolle. Wohlfeil hat in einer bisher noch nicht veröffentlichten Arbeit festgestellt, daß im Rheinland in der Mundhöhle des Erwachsenen wie auch des Kindes gegenüber ostpreußischen Verhältnissen die gramnegativen Bakterien überwiegen. Der Grund, weshalb die Flora mehr gramnegative Keime aufweist, ist schwer zu sagen. Es liegt die Vermutung nahe, daß die in den einzelnen Gegenden geübte Mundhygiene, die in hohem Maße von sozialen Einrichtungen beeinflußt wird, dafür verantwortlich zu machen ist.

Um eine Aenderung der Mundbakterienflora des Kindes zur Zeit der ersten Dentition festzustellen, untersuchte ich weitere 25 Säuglinge. Diese waren gesund und normal kräftig entwickelt. Aus der Mundhöhle dieser Säuglinge entnahm ich nach der früher angegebenen Methode einen Abstrich vor dem Durchbruch des ersten Zahnes und dann einen zweiten nach erfolgtem Zahndurchbruch. Die Ergebnisse der ersten Untersuchung sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Tabelle II.

Ueberblick über die Mundbakterienflora vor der ersten Dentition bei 25 Säuglingen aus dem gleichen Milieu, wie die Säuglinge der Tabelle I

Namen	Alter	Tag der 1. Untersuchung	1. Ausstrich	2. Ausstrich	3. Ausstrich
Groten, Robert 1.	7 Monate	13. Juli 28	Reichlich Pneumococcen auf Epithel, Soorkeime vereinzelt, Staphylococcen in dicken Haufen liegend	Vorwiegend Soorpilze, Staphylococcen und Pneumococcen auf Epithel	
Vogel, Peter 2.	5 Monate	13. Juli 28	Sehr reichlich Pneumococcen, kleine Häufchen Staphylococcen vereinzelt Soorkeime	Soorkeime, Staphylococcen und Pneumococcen, vereinzelt Streptococcen, sonst keine Keime	Staphylococcen, einige Streptococcen, Pneumococcen auf Epithel
Windmüller, Ernst 3.	6 Monate	13. Juli 28	Epithel dicht besetzt mit Pneumococcen, Staphylococcen, sonst keine Keime	Reichlich Pneumococcen, Schleimfäden besetzt mit einigen sehr langen Streptococcen, Staphylococcen	Reichlich Staphylococcen, Streptococcen vereinzelt liegend, Pneumococcen
Bongartz, Karla 4.	3 Monate	3. August 28	Soorkeime, kleine Häufchen Staphylococcen, Pneumococcen reichlich auf Schleimfäden sitzend	Auf Epithel reichlich Staphylococcen und Pneumococcen sitzend, vereinzelt Soorkeime	Staphylococcen u. Pneumococcen reichlich, vereinzelt Streptococcen

Namen	Alter	Tag der Untersuchung	1. Ausstrich	2. Ausstrich	3. Ausstrich
5. Mauer	8 Monate	3. August 28	Epithelien reichlich besetzt mit Pneumococcen, Häufchen von Staphylococcen, vereinzelt Soorkeime		
6. Metzner, Paul	8 Monate	3. August 28	Staphylococcen, Pneumococcen, einige Streptococcen, sonst keine Keime	Vereinzelt Soorkeime, Pneumococcen und Staphylococcen	Befund wie Präparat Nr. 2
7. Kautz	8 Monate	10. August 28	Pneumococcen auf Dretitus, Soorkeime reichlich, Häufchen von Staphylococcen	Staphylococcen in dicken Haufen liegend, Pneumococcen verstreut auf Epithel, einige gramnegative Bakterien	Pneumococcen reichlich, Staphylococcen, Soorkeime vereinzelt
8. Dreeser	9 Monate	10. August 28		Staphylococcen in kleinen Häufchen, Pneumococcen, einige sehr lange Streptococcen	Staphylococcen, Pneumococcen vereinzelt Streptococcen (4–5 Glieder)
9. Jünger	8 Monate	14. August 28	Pneumococcen, Staphylococcen, einige Streptococcen	Epithel dicht besetzt mit Pneumococcen, Staphylococcen in dichten Haufen liegend	vereinzelt Soorkeime, Staphylococcen, Pneumococcen auf Schleimfäden sitzend

10. Mirgeler	7 Monate	14. August 28	Staphylococcen in kleinen Häufchen liegend, Pneumococcen auf Epithel sitzend, vereinzelt Soorkeime		Reichlich Staphylococcen und Pneumococcen, sonst keine Keime
11. Krahnefuß	7 Monate	14. August 28	Epithel dicht besetzt mit Pneumococcen, dazwischen einige gramnegative Bakterien, Staphylococcen	Pneumococcen, einige gramnegative Bakterien auf Epithel, wenig Staphylococcen	Befund wie Präparat Nr. 2
12. Neuhausen	12 Monate	14. August 28	Pneumococcen auf Epithel, Soorkeime Staphylococcen in großen Haufen liegend	Staphylococcen und Pneumococcen reichlich, einige Streptococcen, keine sonstigen Keime	Staphylococcen, Pneumococcen einige gramnegative Bakterien auf Epithel
13. Steinhauer	6 Monate	16. August 28	Reichlich Staphylococcen, Oidium lactis, Pneumococcen verstreut auf Schleimfäden	Staphylococcen, Pneumococcen einige Streptococcen	Dichte Haufen Staphylococcen, reichlich Pneumococcen, einige sehr lange Streptococcen
14. Bäumchen	6 Monate	16. August 28	Reichlich Staphylococcen, Pneumococcen auf Epithel, sonst keine Keime	Staphylococcen in dichten Haufen, Pneumococcen auf Epithel, einige Streptococcen (4–5 Gl.)	
15. Groher, Johann	9 Monate	16. August 28	Oidium lactis, Staphylococcen wenig, Pneumococcen verstreut	Epithel dicht besetzt mit Pneumococcen, einige Streptococcen, wenig Staphylococcen	Befund wie Präparat Nr. 2

Namen	Alter	Tag der 1. Untersuchung	1. Ausstrich	2. Ausstrich	3. Ausstrich
16. Esser, Maria	7 Monate	20. August 28	Speudodiphtherie-Bazillen, Oidium lactis, Staphylococcen wenig, einige Streptococcen, Pneumococcen		Oidium lactis, Staphylococcen in kleinen Häufchen, einige sehr lange Streptococcen
17. Kroh, Karl	8 Monate	20. August 28		Staphylococcen, Pneumococcen dicht auf Epithel sitzend, einige Streptococcen (4–5 Glieder)	Pneumococcen auf Epithel, Staphylvcoccen in großen Haufen, einige Streptococcen
18. Müller, Karl	8 Monate	23. August 28	Sehr viele Staphylococcen, reichlich Pneumococcen auf Epithel, sonst keine Keime	Oidium lactis, wenig Staphylococcen, verstreut Pneumococcen, vereinzelt Leptothrix	Staphylococcen, Pneumococcen auf Schleimfäden sitzend, Leptothrix
19. Heck, Hedwig	7 Monate	24. August 28	Reichlich Staphylococcen, Oidium lactis vereinzelt Pneumococcen	einige gramnegative Bakterien, Pneumococcen auf Edithel, Staphylococcen in Häufchen	Reichlich Staphylococcen, einige Streptococcen, Pneumococcen reichlich, Oidium lactis
20. Hürter	9 Monate	24. August 28	Streptococcen (4–5 Gl.) vereinzelt, Pneumococcen und Staphylococcen	Wenig Staphylococcen, einige Streptococcen Oidium lactis, sonst nur wenig Pneumococcen	Soorkeime vereinzelt, Staphylococcen, Pneumococcen auf Epithel, einige sehr lange Streptococcen

21. Gessert	8 Monate	24. August 28	ReichlichStaphylococcen, und Pneumococcen auf Epithel, keine gramnegative Bakterien	ReichlichStaphylococcen, Pneumococcen, einige Streptococcen	Oidium lactis, Pneumococcen, Staphylococcen
22. Schulze	6 Monate	28. August 28	Pneumococcen auf Epithel, Staphylococcen auf Epithel liegend	Oidium lactis vereinzelt, Pneumococcen Staphylococcen	Pneumococcen und Staphylococcen auf Epithel verstreut
23. Rothe	5 Monate	28. August 28	Pneumococcen verstreut, Staphylococcen wenig auf Epithel sitzend	Staphylococcen Pneumococcen auf Detritus	Reichlich Staphylococcen und Streptococcen sonst keine Keime
24. Frantzen	8 Monate	28. August 28	Staphylococcen sehr reichlich, Pneumococcen, vereinzelt Soorkeime einige gramnegative Bakterien	Staphylococcen reichlich, Pneumococcen auf Epithel verstreut, sonst keine Keime	Einige Streptococcen longissimi, Staphylococcen, Pneumococcen einige gramnegative Bakterien
25. Vohwinkel	5 Monate	28. August 28	Staphylococcen reichlich, Pneumococcen auf Epithel sitzend, Oidium lactis	Staphylococcen in großen Haufen, einige Streptococcen, Pneumococcen	Streptococcen (4–5 Gl.) vereinzelt, Pneumococcen Staphylococcen inkleinen Häufchen

Während so in der Tabelle II die Verhältnisse der Mundhöhle vor der Dentition festgelegt werden, geht nun aus Tabelle III hervor, ob sich ein Einfluß der Dentition bemerkbar gemacht hat.

Tabelle III.

Zusammenstellung der Bilder der Mundbakterienflora zur Zeit des ersten Zahndurchbruchs bei den gleichen Säuglingen wie Tabelle II.

Namen	Alter	Tag der 2. Untersuchung	1. Ausstrich	2. Ausstrich	3. Ausstrich
Groten, Robert 1.	7 Monate	7. Septbr. 28	Staphylococcen in dicken Haufen, verstreut liegend Pneumococcen, (4–5 Gl.) einige Streptococcen Oidium lactis	Staphylococcen, Oidium lactis, Leptothrix, Pneumococcen verstreut	Einige sehr lange Streptococcen, sonst Befund wie Präparat Nr. 2
Vogel, Peter 2.	5 Monate	21. Septbr. 28	Wenig Staphylococcen, auf Epithel verstreut Pneumococcen Streptococcen (4–5 Glieder) Oidium lactis	Soorkeime vereinzelt, Staphylococcen in kleinen Häufchen liegend, wenig Pneumococcen	Reichlicher Staphylococcen, Pneumococcen auf Epithel Oidium lactis
Windmüller, Ernst 3.	6 Monate	3. August 28	Staphylococcen in Haufen Pneumococcen auf Epithel, einige Streptococcen longissimi	Reichlich Staphylococcen, Pneumococcen verstreut, Oidium lactis	In dichten Haufen Staphylococcen, Streptococcen longissimi vereinzelt, Pneumococcen
Bougartz, Karla 4.	3 Monate	7. Septbr. 28	Reichlich Staphylococcen, Pneumococcen verstreut auf Epithel, sonst keine Keime	Staphylococcen Pneumococcen auf Epithel verstreut	

Namen	Alter	Tag der 2. Untersuchung	1. Ausstrich	2. Ausstrich	3. Ausstrich
5. Mauer	8 Monate	24. August 28	Staphylococcen in dichten Haufen, Pneumococcen verstreut, Oidium lactis einige Streptococcen	Wenig Staphylococcen auf Epithel, Pneumococcen sitzend, einige sehr lange Streptococcen	Leptothrix vereinzelt, Staphylococcen, Pneumococcen, Streptococcen (4–5 Glieder)
6. Metzner, Paul	8 Monate	24. August 28	Staphylococcen in dichen Haufen, Pneumococcen auf Schleimfäden sitzend Leptothrix	Wenig Staphylococcen, Pneumococcen, Oidium lactis, vereinzelt Leptothrix	Reichlich Pneumococcen, Staphylococcen in dichten Häufchen, einige grampos Stäbchen
7. Kautz	8 Monate	7. Septbr. 28	Wenig Staphylococcen, Pneumococcen verstreut, vereinzelt Oidium lactis	Soorkeime, Epithel besetzt mit Pneumococcen und Staphylococcen	Befund wie Präparat Nr. 2
8. Dreeser	9 Monate	21. Septbr. 28	Häufchen Staphylococcen, reichlich Pneumococcen, Oidium lactis	Reichlich Staphylococcen und Pneumococcen, einige Streptococcen (4–5 Gl.)	Pneumococcen, Staphylococcen, Streptococcen longissimi, Leptothrix
9. Jünger	8 Monate	11. Septbr. 28	Wenig Staphylococcen Pneumococcen verstreut, sonst keine Keime	Wenig Staphylococcen, reichlich Pneumococcen Leptothrix vereinzelt Oidium lactis	Staphylococcen Pneumococcen grampos Stäbchen sonst keine Keime .

10. Mirgeler	7 Monate	4. Septbr.	Reichlich Staphylococcen, Pneumococcen auf Epithel sitzend, Leptothrix	Streptococcen (4—5 Gl.) einige sehr lange Streptococcen Staphylococcen u. Pneumococcen verstreut	Leptothrix, Streptococcen (4—5 Glieder) Staphylococcen u. Pneumococcen auf Epithel
11. Krahnefuß	7 Monate	28. August 28	Pneumococcen auf Epithel, reichlich Staphylococcen, einige Leptothrix, Oidium lactis	Reichlich Pneumococcen und Staphylococcen auf Detritus	Staphylococcen in dicken Hauten liegend, Pneumococcen, Oidium lactis
12. Neuhausen	7 Monate	28. August 28	Häutchen Staphylococcen, Pneumococcen auf Epithel, lactis aerogenes u. vereinzelt Oidium lactis	Reichlich Staphylococcen, Pneumococcen verstreut, Leptothrix einige Streptococcen (4—5 Glieder)	Staphylococcen in dichten Haufen, Oidium lactis, Pneumococcen auf Epithel
13. Steinhauer	6 Monate	6. Septbr. 28	Staphylococcen in geringer Menge, Pneumococcen, Oidium lactis vereinzelt	Wenig Staphylococcen Pneumococcen, Oidium lactis	Staphylococcen in dichten Hauten liegend Streptococcen (4—5 Glieder) auf Detritus Pneumococcen
14. Bäumchen	6 Monate	6. Septbr. 28	In dichten Haufen Staphylococcen Pneumococcen auf Epithel, Streptococcen longissimi	Pneumococcen und Staphylococcen auf Schleimfäden sitzend, Soorkeime, häufig Streptococcen longissimi	Reichlich Staphylococcen und Pneumococcen Streptococcen (4—5 Glieder) darunter auch sehr lange Streptococcen
15. Groher, Johann	9 Monate	6. Septbr. 28	Reichlich Staphylococcen, Pneumococcen auf Epithel, sonst keine Keime	Vereinzelt Leptothrix, Soorkeime häufig, Staphylococcen, wenig Pneumococcen	Leptothrix, Staphylococcen in Häufchen, Pneumococcen auf Ditritus

	Namen	Alter	Tag der 2. Untersuchung	1. Ausstrich	2. Ausstrich	3. Ausstrich
16.	Esser, Maria	7 Monate	11. Septbr. 28	Staphylococcen in Haufen, Epithel dicht besetzt mit Pneumococcen, Soorkeime, einige Streptococcen	Staphylococcen in kleinen Häufchen, Pneumococcen, sonst keine Keime	
17.	Kroh, Karl	8 Monate	21. Septbr. 28	Staphylococcen in dicken Haufen, sehr viel Leptothrix, einige gramnegative Bakterien	Wenig Staphylococcen, Pneumococcen einige sehr lange Streptococcen	Streptococcen (4—5 Gl.) sehr häufig, Staphylococcen und Pneumococcen verstreut, Leptothrix
18.	Müller, Karl	8 Monate	6. Septbr. 28	Große Haufen Staphylococcen, Leptothrix, reichlich Pneumococcen auf Epithel	Wenig Staphylococcen, Pneumococcen auf Detritus, vereinzelt sehr lange Streptococcen	Befund wie Präparat Nr. 2
19.	Heck, Hedwig	7 Monate	21. Septbr. 28	Pneumococcen verstreut, Staphylococcen in kleinen Häufchen, einige Streptococcen Leptothrix	Wenig Staphylococcen, Pneumococcen, Oidium lactis, vereinzelt Leptothrix	Pneumococcen reichlich, Staphylococcen auf Detritus, einige gramnegative Bakterien
20.	Hürter	9 Monate	7. Septbr. 28	Große Haufen Staphylococcen, Epithel dicht besetzt mit Pneumococcen, Leptothrix, Streptococcen	Reichlich Staphylococcen, Epithel dicht besetzt mit Pneumococcen, einige Streptococcen (4—5 Gl.)	Leptothrix sehr häufig, Streptococcen, Staphylococcen in großer Zahl

21. Gessert	8 Monate	7. Septbr. 28	Wenig Staphylococcen, Pneumococcen verstreut, Streptococcen longissimi vereinzelt	Wenig Staphylococcen u. Pneumococcen, einige Streptococcen (4—5 Gl.)	Staphylococcen Leptothrix Streptococcen sehr häufig, Pneumococcen
22. Schulze	6 Monate	11. Septbr. 28	Häufchen Staphylococcen, Pneumococcen auf Epithel, sonst keine Keime	Staphylococcen in dichten Haufen, Oidium lactis, einige Streptococcen (3—5 Glieder)	Reichlich Staphylococcen, Pneumococcen verstreut, einige Streptococcen
23. Rothe	5 Monate	11. Septbr. 28	Staphylococcen in dichten Haufen liegend, Soorkeime vereinzelt, sonst keine Keime	Reichlich Staphylococcen, auf Epithel Pneumococcen und einige Leptothrix	Epithel besetzt mit Pneumococcen und einigen Streptococcen, vereinzelt Leptothrix
24. Frantzen	8 Monate	17. Septbr. 28	Soorkeime in großer Menge, vereinzelt Streptococcen longissimi, Pneumococcen, Staphylococcen	Pneumococcen, wenig Staphylococcen Streptococcen longissimi	Pneumococcen wenig, Staphylococcen in kleinen Häufchen, Oidium lactis, einige gramnegative Bakterien
25. Vohwinkel	5 Monate	17. Septbr. 28	Staphylococcen wenig, verstreut liegen Pneumococcen, Soorkeime vereinzelt	Staphylococcen reichlich, Pneumococcen auf Epithel, Streptococcen longissimi, Leptothrix	Leptothrix häufiger, Staphylococcen, Pneumococcen verstreut

Es hat sich demnach herausgestellt, daß ich bei 25 Kindern die Bakterienflora vor und nach der ersten Dentition untersuchen konnte. Die Dentition verlief im allgemeinen vollkommen normal. Irgendwelche besondere Krankheitserscheinungen, die, wie schon früher angedeutet, zu einer Vermehrung oder Veränderung der Keime führen könnte, fand ich nicht. Dementsprechend kann man wohl das Ergebnis als ein durch äußere Einflüsse unbeeinflußtes ansehen. Wie die Tabellen ergeben, besteht ein Unterschied in der Bakterienbesiedlung nicht. Die kleinen unbedeutenden Unterschiede fallen unter die Fehlergrenze, welche bei solchen Allgemeinuntersuchungen naturgemäß mit eingerechnet werden müssen. Der Zahndurchbruch als biologische Funktion ändert demnach nicht als solche die Bakterienflora der Mundhöhle, sondern wie spätere Untersuchungen zeigten, kommt es zu einer Ausbildung der typischen Erwachsenenflora erst dann, wenn beim Auftreten von Molaren typische Interdentalräume auftreten. Diese mit Nahrungsmittelretention einhergehenden anaeroben Bedingungen bietenden Hohlräume ermöglichen erst die Ausbildung der Flora anaerober Bakterien, welche die Gramnegativität zum Teil bedingt. Damit ist nicht ausgeschlossen, daß auch unter dem Einfluß von Entwicklungsvorgängen örtlicher und allgemeiner Art in der Mundhöhle und im Gesamtorganismus sich Bedingungen ausbilden, welche dem Bakterium Koli und anderen Darmbakterien zusagende Lebensbedingungen bieten. Ueber die Aenderung der Bakterienflora der Mundhöhle unter dem Einfluß der Pubertät liegt meines Wissens bis jetzt noch keine brauchbare Arbeit vor, obwohl in dem schon erwähnten Zusammenhang zwischen Bakterienbesiedlung der Mundhöhle und dem Erwachen der Sexualfunktion enge Bindungen bestehen können. Aufgabe der zahnärztlichen Wissenschaft wird es sein, durch Beobachtung von älteren Kindern hier genauere Ergebnisse zu erzielen.

Literaturverzeichnis.

1. Hunter und Marshall Hall, aus „W e b e r“ : Dentitionserkrankungen im Handwörterbuch der gesamten Zahnheilkunde von A. Kantorowicz, Bd. 1. S. 502.
2. Magitot, Kassowitz, Kleinschmidt ibidem S. 503.
3. Hennoch und Finkelstein ibidem S. 504.
4. Bichelmayer cit. nach A. Cohn: „Die Zahnheilkunde in der öffentlichen Gesundheitspflege“ 1926 S. 18, Joh. Ambrosius Barth Verlag.
5. Nießle Zbl. Bakter., Abt. 1 (Org.), 93, S 245 (1924)
   Neumann R. O. Arch. f. Hyg. 30. 1.
6. Nießle Zbl. Bakter., Abt. I (Org.), 93, S. 247 (1924)
7. Brailowsky und Lounkewicz – Ann. Inst. Pasteur 29, 379, (1925)
8. Brunner Schweizerische Monatsschrift für Zahnheilkunde 1928 Nr. 3 aus der zahnärztlichen Rundschau Nr. 39 S. 1632 (1928)
9. Kruse „Einführung in die Bakteriologie“ Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Berlin und Leipzig 1920.
10. Brailowsky und Lounkewicz Ann. Inst. Pasteur 29, 379, (1925)
11. Reuß „Krankheiten des Neugeborenen“ S. 200.
12. Salomon cit. aus Handwörterbuch der gesamten Zahnheilkunde von Kontorowicz Bd. 1 „Bakteriologie der Mundhöhle von Hilgers“.
13. Rosenblum Morris D. D. S. (Newark, N. J.) „Ist die Dentition ein pathologischer Vorgang“ cit. aus D. Z. W. 1929, N. 4, S. 188.

Es sei mir gestattet, Herrn Prof. Dr. Hilgers für die Ueberlassung der Arbeit und Herrn Prof. Dr. Selter für die mir in seinem Institut gewährte Hilfe bei den Untersuchungen und sonstigen Anregungen an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank auszusprechen.

Lebenslauf.

Als Sohn des Dentisten Richard Schenk und dessen Ehefrau Elise geb. Eilers wurde ich, Walter S ch e n k, am 11. Februar 1906 in Wernigerode geboren. Dortselbst besuchte ich das humanistische Gymnasium, das ich Ostern 1925 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Im Sommer-Semester 1925 begann ich das medizinische Studium in Heidelberg und bestand dort im Sommer 1927 das ärztliche Physikum. Anfang Winter-Semester 1927/28 legte ich in Heidelberg die Ersatzprüfung für das zahnmedizinische Physikum ab. Im Winter-Semester 1927/28 studierte ich in München Zahnmedizin. Von Sommer 1928 war ich in Bonn immatrikuliert und legte hier im Mai 1929 das zahnärztliche Staatsexamen ab, um jetzt mein zahnmedizinisches Studium mit der Promotion zu beendigen.